

2009-06-01

## Propuesta metodológica de evaluación antes de la implementación de modelos de comercio electrónico en la industria colombiana

Diana Patricia Garzón Gómez  
*Leasing Bancoldex, diana\_garg@yahoo.com*

Óscar David Barrera Ferro  
*Universidad de los Andes, odbarrera@gmail.com*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ep>

---

### Citación recomendada

Garzón Gómez, Diana Patricia and Barrera Ferro, Óscar David (2009) "Propuesta metodológica de evaluación antes de la implementación de modelos de comercio electrónico en la industria colombiana," *Épsilon*: Iss. 12 , Article 6.  
Disponibile en:

This Artículos de investigación is brought to you for free and open access by the Revistas descontinuas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Épsilon by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Propuesta metodológica de evaluación antes de la implementación de modelos de comercio electrónico en la industria colombiana

Diana Patricia Garzón Gómez\* / Óscar David Barrera Ferro\*\*

Fecha de envío: 18 de octubre de 2008.

Fecha de aceptación: 12 de diciembre de 2008.

## RESUMEN

A través de una matriz de diagnóstico se evalúan las pymes colombianas antes de la implementación de los modelos de comercio electrónico, lo cual permite conocer el estado actual en que se encuentra la empresa y la forma como debe orientar los esfuerzos en esta materia.

El presente artículo propone un modelo matemático por medio del cual se obtienen los puntajes  $P_1$  y  $P_2$ . En el primero se evalúan los factores internos de la organización en estudio como: talento humano, recursos tecnológicos y la estructura del portal web, dando a conocer el grado de preparación de la empresa para la implementación de modelos de comercio electrónico. El segundo puntaje obtenido de la matriz constituirá el nivel de avance de la empresa en la implementación de modelos de este tipo de comercio.

Una vez conocidos estos puntajes y ubicados en la matriz, se determina el punto en el cual la empresa estudiada se ubica en una clasificación y se da un diagnóstico que orientará las acciones pertinentes para la implementación de modelos de comercio electrónico.

**Palabras clave:** comercio electrónico, portal web, pyme, modelo, Colombia

## METHODOLOGICAL PROPOSAL OF PREVIOUS EVALUATION TO THE IMPLEMENTATION OF E-COMMERCE MODELS IN COLOMBIAN INDUSTRY

### ABSTRACT

In a diagnostic matrix evaluate previous to implement of models of e-commerce in Colombian pyme's, it allows to know the actual state how the company is and the way it should guide the effort in this material.

By a mathematical model is possible obtain a score  $P_1$  and  $P_2$ , it is possible to evaluate the internal factors of the organization in study, like: Human Talent, Technological Resources and the structure of Web Site, it allow to know the level of company preparation for implementation of e-commerce models.

Then other score obtained of the matrix constitute the level of organization advance in implementation of e-commerce models.

When the scores are know and put inside de matrix, it determinate the point where the company studied has a classification, it will give a diagnostic that guide the pertinent actions to implementation of e-commerce models.

**Keywords:** e-commerce, web site, pyme, model, Colombia.

\* Ingeniera Industrial. Leasing Bancoldex. Correo electrónico: diana\_garg@yahoo.com

\*\* Ingeniero Industrial. Universidad de los Andes. Correo electrónico: odbarrera@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La inclusión de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en los modelos de gestión organizacional ha cambiado la forma de hacer negocios en el mundo. Accenture afirma en su manual *Construyendo el futuro. Las nuevas reglas para triunfar en la economía digital* que las empresas, avocadas ahora a afrontar el reto del nuevo entorno, deben olvidarse del enfoque en el que, una vez definidos sus productos, se dedicaban a ubicar el mercado. Ahora una organización exitosa le da prioridad a la identificación de los deseos de los clientes, para después configurarse hacia la satisfacción de su demanda. Por otra parte, el rápido ascenso del comercio electrónico ha sido impulsado por la captación de nuevos clientes y la aparición de beneficios contundentes, como la reducción del costo en la cadena de abastecimiento de muchos negocios, convirtiéndose en la cristalización de los nuevos valores que rigen la ahora llamada *e-economy*.

Las pymes, que son las empresas mayoritarias en la industria colombiana, demandan de la academia modelos novedosos y prácticos, ajustados a nuestro contexto, que permitan la vinculación al mundo del comercio electrónico, que las guíen en la manera de incursionar y sostenerse, evitando que los recursos asignados a estas empresas sean mal invertidos en la implementación de modelos importados que poco o nada obedecen a situaciones propias del contexto colombiano y que implicarán frustraciones que retrasarán el proceso.

Este proyecto obedece a la necesidad de dar respuesta a esa demanda, y se constituye en un paso metodológico para las pymes que buscan un acercamiento tecnológico. Se ha propuesto la estructuración de una metodología para la valoración antes de la implementación de modelos de comercio electrónico, que oriente a las organizaciones en torno a la forma más productiva de afrontar este reto.

## COMERCIO ELECTRÓNICO

Debido al auge del comercio electrónico (CE) o e-commerce, es posible encontrar diversas definiciones que proporcionan una noción acerca de éste, entre de las cuales se tienen:

“Modo de gestionar empresas y realizar transacciones comerciales en la red, fundamentalmente a través de Internet” (Microsoft, 2007); “La disponibilidad de una visión empresarial apoyada por la avanzada tecnología de información para mejorar la eficiencia y la eficacia dentro del proceso comercial” (EC Innovation Centre)

Además, se pueden clasificar los modelos de CE de acuerdo con la naturaleza de los participantes o en términos de la conexión física a la Web de éstos, como se presenta en la tabla 1:

### DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO

A partir de una matriz de diagnóstico, diseñada como mecanismo para evaluar las condiciones iniciales de una empresa, se pretende implementar o fortalecer sus modelos de CE. La matriz ubica las empresas dentro de cuatro posibles categorías que orientarán sobre la forma como se pueden priorizar esfuerzos.

La metodología se presenta a partir de cada uno de los componentes de los dos ejes de la matriz. Para el eje vertical se ha elegido un conjunto de factores internos, los cuales darán el índice de preparación de la organización para aprovechar las ventajas competitivas que pueden generarse a partir del uso de modelos de CE. Este índice dependerá básicamente del desempeño de la empresa en tres aspectos: talento humano, recursos tecnológicos y estructura del portal web.

**Tabla 1. Modelos de comercio electrónico**

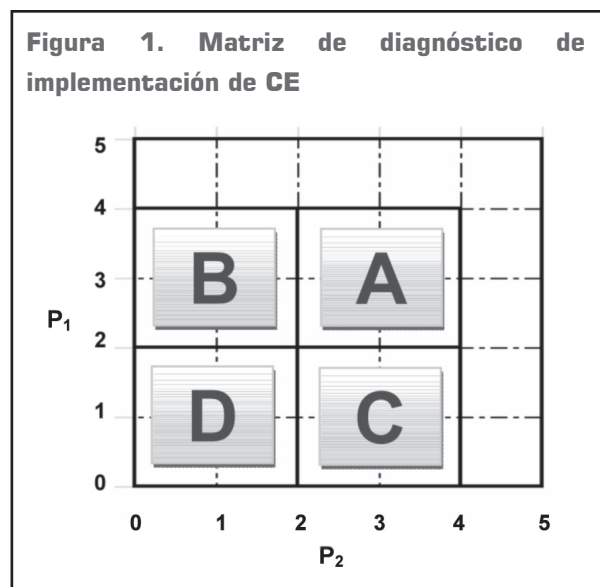
Núm.	Modelo	Carácter interactivo
1	Empresa a consumidor B2C	Consumidor
2	Empresa a empresa B2B	Empresas
3	Cliente a cliente C2C	Consumidor
4	Empresa a empleado B2E	Trabajador
5	Aprovisionamiento lógico	Proceso
6	Almacenamiento lógico	Proceso
7	Comercio electrónico móvil	Consumidor
8	Comercio electrónico inalámbrico	Interactividad permanente
9	Amigo a amigo P2P	Amigo
10	Servicios electrónicos e-service	Consumidor
11	Enseñanza virtual e-learning	Alumno
12	Administración electrónica B2B B2G	Ciudadano
13	Vivienda en la red H2H	Ciudadano

En el eje horizontal estará ubicado un puntaje relativo al nivel de avance en implementación de modelos de CE, es decir, una vez presentados los diferentes modelos existentes, se pondera el grado de implementación de cada uno de ellos en la empresa. La metodología entera pretende aprovechar información del sector para preferenciar esfuerzos e identificar los niveles de satisfacción actual del mercado; por este motivo, el primer paso de la metodología debe ser una revisión de las empresas competidoras respecto a la implementación de modelos de comercio electrónico. En resumen:

- Parte I. Revisión del sector. Recolección de información con el instrumento diseñado en las principales empresas competidoras de la organización que es objeto de estudio. Para que esta información pueda constituirse en un factor de comparación, la encuesta debe ser aplicada a la organización misma.
- Parte II. Valoración de aspectos internos. Constituye el eje vertical de la matriz. Se obtendrá la puntuación de la empresa analizada en los aspectos internos concernientes al modelo (portal web, recursos humanos y tecnológicos). Para esta evaluación será usada la información recolectada en la parte I.
- Parte III. Medición de los niveles de implementación. Consiste en la ponderación atribuida al eje horizontal de la matriz. Utiliza como base información recogida en la parte I para determinar el nivel de implementación de modelos de CE por parte de la organización estudiada.
- Parte IV. Diagnóstico. Como resultado de la ubicación de los dos puntajes en la matriz, obtenidos en las partes II y III, se obtiene la clasificación propuesta de la empresa, lo que orientará las acciones pertinentes a la implementación de modelos de CE.

## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

La representación gráfica de la propuesta diseñada para diagnosticar las empresas se muestra en la figura 1. Las empresas toman puntuaciones únicamente de 0-4; sin embargo, la evaluación numérica debe hacerse de 0 a 5. La modificación de la escala surge como consecuencia de una adaptación del puntaje en consideración con los puntajes obtenidos con las empresas del sector, es decir, la metodología está diseñada para que las empresas que están al nivel de los líderes del sector obtengan un puntaje total de 4. Las puntuaciones entre 4 y 5 representan un espacio en el que la empresa debe buscar aspectos de satisfacción relevante para las partes de interés, articulándolos a sus modelos de CE; dicho de otra forma, para que la empresa obtenga un puntaje de 5, debe sobrepasar a los líderes identificados en la revisión, y agregar valor en modelos que generen satisfacción para el tercero involucrado.



## CLASES DE EMPRESAS

### EMPRESAS TIPO A

Son aquellas que muestran un desempeño relativamente alto en los factores evaluados, internamente

y en los modelos de CE. Para estas empresas el reto se constituye en encontrar aspectos de satisfacción relevantes. Si bien en cuanto a la competencia está en condiciones comparativas favorables, la empresa debe usar la implementación de estos modelos como fuente de generación de ventajas competitivas. Esta posibilidad está sustentada en la articulación de variables relativas a la competitividad organizacional, como la reducción de tiempos de respuesta, el aumento en la calidad de las relaciones, la mejora en los índices de productividad, entre otros.

### EMPRESAS TIPO B

Son aquellas que están internamente preparadas para aprovechar las ventajas competitivas que resultan de la implementación de TIC, es decir, su desempeño en la valoración de los aspectos internos es satisfactoria; sin embargo, no han iniciado implementación de ningún modelo de CE. El reto consiste en iniciar esta implementación. Para ello, es de gran ayuda la revisión del sector, toda vez que permitirá aprovechar la experiencia de las demás empresas en este aspecto.

### EMPRESAS TIPO C

Éstas han avanzado de manera inicial en la implementación de modelos de CE, es decir, se encuentran en ellas aplicaciones que funcionan perfectamente. El riesgo está en que, internamente, las empresas demuestran una preparación deficiente, esto es, no se cuenta con personas o recursos tecnológicos que soporten la implementación de dichos modelos, motivo por el cual éstos se pueden subutilizar.

### EMPRESAS TIPO D

Estas empresas demostraron un desempeño deficiente, tanto en aspectos internos, como en niveles de implementación. El reto está en desarrollarla in-

ternamente para luego iniciar labores de implementación que la dejen en una posición favorable. Los resultados de esta gestión serán a largo plazo, debido, precisamente, a la extensa tarea que tienen por delante.

## MODELO MATEMÁTICO

Para ubicar cada empresa según la clasificación luego del puntaje obtenido en la matriz de diagnóstico de implementación de modelos de CE, se tiene:

$$A = \begin{Bmatrix} 2 \leq P_1 \leq 4 \\ \wedge \\ 2 \leq P_2 \leq 4 \end{Bmatrix} \quad B = \begin{Bmatrix} 2 \leq P_1 \leq 4 \\ \wedge \\ 0 \leq P_2 < 2 \end{Bmatrix} \quad C = \begin{Bmatrix} 0 \leq P_1 < 2 \\ \wedge \\ 2 \leq P_2 \leq 4 \end{Bmatrix} \quad D = \begin{Bmatrix} 0 \leq P_1 < 2 \\ \wedge \\ 0 \leq P_2 < 2 \end{Bmatrix} \quad (1)$$

$$\frac{E_{PW}^* + E_{RT}^* + E_{RH}^*}{3} = P_1 \quad (2)$$

$$Ss_{PVA}^* + Ss_{TIT}^* + Ss_{TF}^* + Ss_{EP}^* + Ss_{PS}^* + Ss_{VI}^* + Ss_{PR}^* + Ss_{BZ}^* + Ss_{RP}^* + Ss_{CV}^* + Ss_{CSCI}^* + Ss_{ECR}^* + Ss_{VVP}^* = P_2 \quad (3)$$

$P_1$ : evaluación interna de la organización

$E_{PW}^*$ : evaluación final de portal *web*

$E_{RT}^*$ : evaluación final de recursos tecnológicos

$E_{RH}^*$ : evaluación final de recursos humanos

$P_2$ : evaluación nivel de implementación de modelos de comercio electrónico

$Ss^*$ : calificación final de cada solución

## METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES

### PARTE I. REVISIÓN DEL SECTOR

Con el objeto de que la información sea útil, se desarrolló un instrumento de recolección que debe ser aplicado a las empresas del sector de la organización en estudio.

#### INSTRUMENTO PROPUESTO

1. ¿Cuál es el número total de empleados con que cuentan?  
Califique según el rango: 0-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%

2. ¿Cuál es el porcentaje de empleados con acceso a un computador?
3. ¿Cuál es el porcentaje de empleados con acceso a Intranet?
4. ¿Cuál es el porcentaje de empleados con acceso a Internet?

Responder sí o no:

5. ¿Tiene un departamento de sistemas?
6. ¿Dispone de un *software* para operaciones específicas?

7. ¿Dispone de una red interna para la centralización de la información?
8. ¿Cuenta con un sistema de administración para la información?
9. ¿Posee un sistema de información estructurado para soportar la toma de decisiones?

En caso de contestar las siguientes preguntas afirmativamente, por favor califique el impacto que estas acciones tienen en su organización, así:

Bajo = 1                  Medio = 2                  Alto = 3

Las variables de impacto son: ventas, costos, tiempo de respuesta, calidad en relaciones, productividad y calidad en el trabajo.

1. ¿Realizan pagos virtuales a EPS, ARP y pensiones?
2. ¿Realizan transacciones e informes tributarios?
3. ¿Realizan algún tipo de transacción con el sistema financiero?
4. ¿Tiene página web?
5. ¿Tiene exhibición de sus productos y servicios vía Internet?
6. ¿Ofrecen algún tipo de ventas por Internet?
7. ¿Tiene la posibilidad de hacer pagos por Internet?
8. ¿Cuentan con un buzón de sugerencias en Internet?
9. ¿Cuentan con los recibos de pago en Intranet?

10. ¿Realizan capacitaciones virtuales vía Intranet?
11. ¿Cuentan con correo y sistemas de comunicación internos?
12. ¿Cuenta con un servicio de expedición de certificados de retención?
13. ¿Realizan la verificación de la programación de pagos vía Internet?

## **PARTE II. VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS INTERNOS: EJE VERTICAL**

Se busca obtener un puntaje del eje vertical de la matriz final ( $P_1$ ). Se evalúan tres aspectos internos de la organización: portal web, recursos humanos y recursos tecnológicos. Se obtendrá un puntaje por cada uno de estos criterios, para luego obtener una única calificación del eje vertical de la matriz. A continuación, se exponen los pasos para la valoración de cada uno de los aspectos internos:

### **PASO 1: EVALUACIÓN DEL PORTAL WEB**

**Subpaso 1:** evaluación del portal web existente en la empresa estudiada.

Objetivo: aplicar un cuestionario que señala aspectos relevantes del portal web de la organización.

Se propone el siguiente cuestionario, el cual determina los criterios del sitio web de la organización. Éstos son: 1 bajo, 3 medio y 5 alto.

Contenido:

¿Los contenidos que se muestran son útiles?

¿La información se encuentra actualizada?

¿La información es fácil de captar?

¿El volumen de los contenidos es el adecuado?

¿El texto y los colores de fondo no son chocantes?

¿Los contenidos son adecuados de acuerdo con la finalidad de la página?

Técnico:

¿La fuente de la información es confiable?

¿Es posible ver en treinta segundos la información significativa?

¿Se muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?

¿Se usan gráficos para ser visualizados rápidamente?

Diseño:

¿Cuentan con funciones para los diferentes usuarios?

¿Se presentan animaciones?

Al aplicar el cuestionario, la organización obtendrá un puntaje respecto a su portal web ( $C_{PW}$ ). Éste se podrá clasificar, según el puntaje, de la siguiente manera:

¿Los colores y las fuentes son atractivos?

¿Se presentan gráficos, audio o video?

**Bajo:** si la empresa obtiene una calificación de 0 a 40 puntos.

¿La navegación es buena y los enlaces están claramente identificados?

**Medio:** si la empresa obtiene una calificación de 41 a 72 puntos.

¿Nos podemos mover de una página a otra con facilidad?

**Alto:** si la empresa obtiene una calificación de 73 a 120 puntos.

¿Este sitio ofrece interactividad al visitante?

¿El visitante se mantiene ocupado en este sitio web?

**Subpaso 2:** primer factor de corrección: corrección por implementación sectorial.

¿El sitio web usa un formato de pantalla apropiado?

Objetivo: incorporar el avance del sector en el desarrollo del portal web frente a la empresa estudiada.

¿Las páginas no son muy largas?

¿Se puede encontrar la información con facilidad?

El puntaje obtenido del cuestionario realizado al portal web se convierte en un indicador de la posición que ocupa la empresa estudiada respecto a la empresa líder que cuenta con el mejor portal web del sector. La empresa debe generar valor agregado en otros aspectos que sus clientes consideren relevantes. De esta manera se debe:

¿El sitio es estéticamente atrayente?

¿Se hace un buen uso de los gráficos y del color?

¿Estéticamente, el sitio invita a ser visitado?



1. El puntaje más alto de evaluación de portal *web* es de 120; por esto se corregirá para evaluarlo sobre la constante de referencia ( $CteR = 4$ ). Se debe dividir la constante de referencia entre el puntaje máximo que se obtiene en la evaluación para obtener el factor de corrección de la evaluación del portal *web* ( $FC_{PW}$ ):

$$CteR / 120 = FC_{PW} \quad (4)$$

2. Multiplicar la calificación obtenida de la evaluación del portal *web* de la empresa en estudio ( $C_{PW}$ ) por el factor de corrección de la encuesta ( $FC_{PW}$ ). El valor obtenido es la puntuación de la evaluación de portal *web* ( $E_{PW}$ ):

$$C_{PW} * FC_{PW} = E_{PW} \quad (5)$$

## PASO 2: EVALUACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

En términos del inventario tecnológico, o de la llamada vinculación tecnológica de la organización, existe un modelo aplicado actualmente: el modelo de Nolan. Se pretende articular dicho modelo en este paso, de manera que se le agregue una corrección por implementación sectorial y que constituya parte de la evaluación.

### Subpaso 1. Determinación del puntaje.

Las preguntas 5 a 9 de la encuesta están desarrolladas para identificar la fase del modelo de Nolan en que se encuentra la empresa. Por cada pregunta respondida afirmativamente, la empresa debe sumarse un punto, de manera que la puntuación final debe oscilar entre 0 y 5. Ésta es la calificación de recursos tecnológicos de la empresa estudiada ( $C_{RT}$ ).

**Subpaso 2.** Corrección por implementación sectorial.

Objetivo: incorporar el avance del sector en recursos tecnológicos frente a la empresa estudiada.

1. Identificar el puntaje de referencia ( $R_{RT}$ ). Es decir, identificar el puntaje más alto en la evaluación de recursos tecnológicos alcanzado por una empresa del sector.
2. El puntaje más alto de la empresa líder es 4, y será la constante de referencia ( $CteR = 4$ ). Ésta se divide entre el puntaje de referencia ( $R_{RT}$ ) encontrado en 1) de la empresa líder. El valor obtenido es el factor de corrección por implementación sectorial ( $S_{RT}$ ) de recursos tecnológicos.

$$CteR / R_{RT} = S_{RT} \quad (6)$$

3. Multiplicar la calificación obtenida de la evaluación de recursos tecnológicos de la empresa en estudio ( $C_{RT}$ ) por el factor de corrección ( $S_{RT}$ ). El valor obtenido es la puntuación que obtiene la empresa estudiada para la evaluación de recursos tecnológicos ( $E_{RT}$ ).

$$C_{RT} * S_{RT} = E_{RT} \quad (7)$$

## EVALUACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se debe garantizar que exista un personal preparado para participar en la implementación de modelos de CE dentro de una organización. Se han definido tres categorías, en las que pueden clasificarse los colaboradores de la organización de acuerdo con su manejo de herramientas computacionales:

**Categoría 1.** Personal con un manejo básico de computador y de programas informáticos.

**Categoría 2.** Personal que tiene manejo de *software* específico para su labor.

**Categoría 3.** Personal que tiene formación para

desarrollo de *software* y competencia para *software* especializados.

Se propone la siguiente metodología:

**Subpaso 1:** Evaluación de cargas de trabajo (uso de recursos).

Objetivo: determinar los puestos de trabajo u operaciones que requieran del manejo de recursos computacionales.

La organización determina cuáles son los puestos de trabajo u operaciones que requieren del uso de recursos computacionales, además de clasificarlos según el nivel de complejidad conforme a la escala propuesta.

Como resultado, la empresa tiene una estimación del número de empleados reales (Núm. ER) que necesita en cada categoría dependiendo de tareas y responsabilidades.

**Subpaso 2:** Evaluación del personal.

Objetivo: determinar el nivel de competencias que tiene el personal de la organización.

Se clasifica al personal vinculado dentro de cada una de las tres categorías, y obtener un número de participantes (Núm. EN) por cada eslabón de la clasificación propuesta.

**Subpaso 3:** Contraste y puntuación.

Para obtener el puntaje de este aspecto, el analista debe:

- Dividir el número de participantes reales (Núm. ER) de cada categoría (paso 1) entre el número de participantes necesarios (Núm. EN) de la ésta (paso 2).

$$\begin{aligned} & \frac{No. ER_1}{No. EN_1} \\ & \frac{No. ER_2}{No. EN_2} \\ & \frac{No. ER_3}{No. EN_3} \end{aligned} \quad (8)$$

- Si el cociente es superior o igual que 1, el factor de la categoría (*FactC*) es igual que 1; si es inferior a 1, el factor de la categoría es el mismo cociente:

$$Si, \frac{No. ER}{No. EN} \geq 1 \text{ entonces } FactC = 1 \quad o \quad (9)$$

$$Si, \frac{No. ER}{No. EN} < 1 \text{ entonces } FactC = \frac{No. ER}{No. EN} \quad (10)$$

Lo anterior se repite para cada categoría:

- Promediar los tres factores de categoría

$$FactC_1 + FactC_2 + FactC_3 \div 3 = Pr om_{FactC} \quad (11)$$

- Multiplicar el promedio por la constante 4 para obtener la evaluación del recurso humano ( $E_{RH}$ ):

$$Pr om_{FactC} * 4 = E_{RH} \quad (12)$$

### OBTENCIÓN DEL PUNTAJE DEL EJE VERTICAL $P_1$

Se tiene la calificación de tres aspectos imprescindibles: páginas web, recursos tecnológicos y recursos humanos. De éstos se obtendrá una nueva calificación, teniendo en cuenta las siguientes ponderaciones: evaluación de páginas web 25% ( $P_{PW} = 25\%$ ); evaluación de recursos tecnológicos 25% ( $P_{RT} = 25\%$ ), y evaluación de recursos humanos 50% ( $P_{PW} = 50\%$ ). Se pondera teniendo en cuenta que el desarrollo de todas las actividades de la organización es el

resultado del trabajo en equipo del recurso humano, sin olvidar que los recursos tecnológicos y el portal web son también fundamentales para la implementación de modelos de CE.

El siguiente algoritmo calcula el puntaje único de evaluación de los tres aspectos que engloban la evaluación interna de la organización ( $P_1$ ).

#### ALGORITMO DE CÁLCULO

1. Multiplicar cada uno de los puntajes de los tres aspectos anteriores (evaluación portal web, recursos tecnológicos y humanos) por la ponderación respectiva de cada uno de ellos, y así obtener un nuevo puntaje:

$$E_{PW} * P_{PW} = E_{PW}^* \quad (13)$$

$$E_{RT} * P_{RT} = E_{RT}^* \quad (14)$$

$$E_{RH} * P_{RH} = E_{RH}^* \quad (15)$$

2. Calcular el promedio aritmético obtenido en el paso anterior para alcanzar el puntaje de la evaluación interna ( $P_1$ ) de la empresa estudiada.

$$\frac{E_{PW}^* + E_{RT}^* + E_{RH}^*}{3} = P_1 \quad (16)$$

### PARTE III. MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE IMPLEMENTACIÓN DEL EJE HORIZONTAL

En el eje horizontal de la matriz estará la puntuación del nivel de implementación actual de los modelos de CE de la empresa estudiada. El objetivo es que se identifiquen las falencias o fortalezas respecto al sector en el que la organización se desenvuelve, y convertir las plataformas de negocios electrónicos en fuentes de ventajas competitivas.

**Paso 1.** Aproximación primera. Evaluación interna.

Objetivo: determinar el avance de la empresa en la implementación de modelos de comercio electrónico.

La valoración se ha dividido en tres partes, que corresponden a cada uno de los modelos de negocio electrónico: B2B (preguntas 10, 11, 12, 21, 22) de la encuesta, B2C (preguntas 13-17) y B2E (preguntas 18-20). La primera tarea es asignar una calificación de 1, 3 ó 5 (C) a cada uno de los aspectos propuestos, dependiendo de la situación en la que se encuentre la empresa:

**1:** si la empresa no ha implementado la solución evaluada.

**3:** si la empresa está implementando la solución evaluada (ésta ya es usada para algunas transacciones, pero su uso no es generalizado).

**5:** si la empresa tiene garantizado el uso general de la solución.

Los aspectos evaluados son las soluciones de negocio incluidas en el instrumento único de recolección de la información:

**Modelo B2B:** pagos virtuales de aportes (PVA), transacciones e informes tributarios (TIT), transacciones financieras (TF), expedición de certificados de retención (ECR) y verificación de la programación de pagos (VPP).

**Modelo B2C:** existencia del portal (EP), exhibición de productos y servicios (PS), ventas por Internet (VI), pagos en red (PR), buzones de sugerencias (BZ).

**Modelo B2E:** recibos de pago en Intranet (RP), capacitaciones virtuales (CV), correo y sistemas de comunicación internos (CSCI).

Éste es el conjunto de soluciones evaluadas (Cs).

**Paso 2.** Primer factor de corrección. Corrección por implementación sectorial.

Objetivo: incorporar el avance del sector en la implementación de cada modelo como un factor decisivo en el diagnóstico de la empresa estudiada.

La evaluación interna debe evolucionar en un indicador de la posición que ocupa la empresa respecto al líder de su sector en implementación de modelos de CE. Entonces, se debe:

1. Identificar los puntajes de referencia del conjunto de soluciones, entendiendo por éstos los

puntajes más altos alcanzados por cualquier competidor en cada una de las soluciones evaluadas. Para identificar estos puntajes se tiene  $R$  con el subíndice de cada una de las soluciones. Por ejemplo: puntaje de referencia de pagos virtuales de aportes =  $R_{PVA}$ . De esta manera, se repite para cada una del conjunto de soluciones.

2. Dividir la constante de referencia ( $CteR = 4$ ) entre el puntaje de referencia respectivo. El valor obtenido es el factor de corrección por implementación sectorial ( $S$ ).

#### B2B

$$\begin{aligned} \frac{CteR}{R_{PVA}} &= S_{PVA} & \frac{CteR}{R_{TIT}} &= S_{TIT} & \frac{CteR}{R_F} &= S_F \\ \frac{CteR}{R_{VVP}} &= S_{VVP} & \frac{CteR}{R_{ECR}} &= S_{ECR} \end{aligned} \quad (17)$$

#### B2C

$$\begin{aligned} \frac{CteR}{R_{EP}} &= S_{EP} & \frac{CteR}{R_{PS}} &= S_{PS} & \frac{CteR}{R_{VI}} &= S_{VI} \\ \frac{CteR}{R_{PR}} &= S_{PR} & \frac{CteR}{R_{BZ}} &= S_{BZ} \end{aligned} \quad (18)$$

#### B2E

$$\frac{CteR}{R_{RP}} = S_{RP} \quad \frac{CteR}{R_{CV}} = S_{CV} \quad \frac{CteR}{R_{CSCI}} = S_{CSCI} \quad (19)$$

3. Multiplicar la calificación de la evaluación interna obtenida en 1) por cada factor de corrección ( $S$ ). El valor obtenido es la puntuación corregida de cada solución ( $Ss$ ).

#### B2B

$$\begin{aligned} - C_{PVA} * S_{PVA} &= Ss_{PVA} & - C_{TIT} * S_{TIT} &= Ss_{TIT} & - C_{TF} * S_{TF} &= Ss_{TF} \\ - C_{ECR} * S_{ECR} &= Ss_{ECR} & - C_{VVP} * S_{VVP} &= Ss_{VVP} \end{aligned} \quad (20)$$

## B2C

$$\begin{aligned} -C_{EP} * S_{EP} = Ss_{EP} & \quad -C_{PS} * S_{PS} = Ss_{PS} & \quad -C_{VI} * S_{VI} = Ss_{VI} \\ -C_{PR} * S_{PR} = Ss_{PR} & \quad -C_{BZ} * S_{BZ} = Ss_{BZ} \end{aligned} \quad (21)$$

## B2E

$$-C_{RP} * S_{RP} = Ss_{RP} \quad -C_{CV} * S_{CV} = Ss_{CV} \quad -C_{CSCI} * S_{CSCI} = Ss_{CSCI} \quad (22)$$

**Paso 3.** Factor final de corrección Corrección por impacto de la solución.

La medición que se hace del sector tiene dos objetivos: saber qué modelos de negocio se usan actualmente e identificar la medida en que cada modelo ha impactado la competitividad de la organización, de acuerdo con la evolución de las variables clásicas observada por quienes la han implementado.

Este segundo factor de corrección está diseñado para concentrar la importancia de las soluciones de cada modelo, conforme a la experiencia de los empresa-

rios del sector. Es decir, se le dará prioridad a la implementación de aquellas soluciones que en la experiencia de los empresarios han impactado de manera más contundente y positiva la competitividad de las organizaciones.

## ALGORITMO DE CÁLCULO

1. Con las evaluaciones del impacto en cada solución, calcular el promedio aritmético, tomando la totalidad de las puntuaciones en cada aspecto (*I*) asignadas por los encuestados (total encuestados: *TE*):

## B2B:

$$\begin{aligned} -I_{PVA} / TE_{PVA} = I_{PVA}^* & \quad -I_{TIT} / TE_{TIT} = I_{TIT}^* & \quad -I_{TF} / TE_{TF} = I_{TF}^* \\ -I_{ECR} / TE_{ECR} = I_{ECR}^* & \quad -I_{VVP} / TE_{VVP} = I_{VVP}^* \end{aligned} \quad (23)$$

## B2C:

$$\begin{aligned} -I_{EP} / TE_{EP} = I_{EP}^* & \quad -I_{PS} / TE_{PS} = I_{PS}^* & \quad -I_{VI} / TE_{VI} = I_{VI}^* \\ -I_{PR} / TE_{PR} = I_{PR}^* & \quad -I_{BZ} / TE_{BZ} = I_{BZ}^* \end{aligned} \quad (24)$$

## B2E:

$$-I_{RP} / TE_{RP} = I_{RP}^* \quad -I_{CV} / TE_{CV} = I_{CV}^* \quad -I_{CSCI} / TE_{CSCI} = I_{CSCI}^* \quad (25)$$

2. Sumar los promedios obtenidos por las soluciones de cada modelo de negocio:

**B2B:**

$$I_{PVA}^* + I_{TIT}^* + I_{TF}^* + I_{ECR}^* + I_{VVP}^* = ITotal_{B2B} \quad (26)$$

**B2C:**

$$I_{EP}^* + I_{PS}^* + I_{VI}^* + I_{PR}^* + I_{BZ}^* = ITotal_{B2C} \quad (27)$$

**B2E:**

$$I_{RP}^* + I_{CV}^* + I_{CSCI}^* = ITotal_{B2E} \quad (28)$$

3. Dividir el promedio de cada solución entre la sumatoria total del modelo. El valor obtenido es el factor de corrección por impacto de la solución dentro de cada modelo de negocio  $I_{sm}$ :

**B2B:**

$$\begin{aligned} -I_{PVA}^* / ITotal_{B2B} = Ism_{PVA} \quad -I_{TIT}^* / ITotal_{B2B} = Ism_{TIT} \quad -I_F^* / ITotal_{B2B} = Ism_F \\ -I_{ECR}^* / ITotal_{B2B} = Ism_{ECR} \quad -I_{VVP}^* / ITotal_{B2B} = Ism_{VVP} \end{aligned} \quad (29)$$

**B2C:**

$$\begin{aligned} -I_{EP}^* / ITotal_{B2C} = Ism_{EP} \quad -I_{PS}^* / ITotal_{B2C} = Ism_{PS} \quad -I_{VI}^* / ITotal_{B2C} = Ism_{VI} \\ -I_{PR}^* / ITotal_{B2C} = Ism_{PR} \quad -I_{BZ}^* / ITotal_{B2C} = Ism_{BZ} \end{aligned} \quad (30)$$

**B2E:**

$$\begin{aligned} -I_{RP}^* / ITotal_{B2E} = Ism_{RP} \quad -I_{CV}^* / ITotal_{B2E} = Ism_{CV} \\ -I_{CSCI}^* / ITotal_{B2E} = Ism_{CSCI} \end{aligned} \quad (31)$$

4. Sumar los subtotaes obtenidos para cada modelo de negocio con el fin de obtener el promedio aritmético:

**B2B:**

$$\frac{Ism_{PVA} + Ism_{TIT} + Ism_{TF} + Ism_{ECR} + Ism_{VVP}}{5} = Ism_{PROM}^{B2B} \quad (32)$$

**B2C:**

$$\frac{Ism_{EP} + Ism_{PS} + Ism_{VI} + Ism_{PR} + Ism_{BZ}}{5} = Ism_{PROM}^{B2C} \quad (33)$$

**B2E:**

$$\frac{Ism_{RPA} + Ism_{CV} + Ism_{CSCI}}{3} = Ism_{PROM}^{B2E} \quad (34)$$

5. Dividir cada subtotal de modelo de negocio entre la sumatoria total de los modelos evaluados. El valor obtenido es el factor de corrección según el impacto para cada modelo  $Im$ :

**B2B:**

$$Ism_{PROM}^{B2B} / (Ism_{PROM}^{B2B} + Ism_{PROM}^{B2C} + Ism_{PROM}^{B2E}) = Im_{B2B} \quad (35)$$

**B2C:**

$$Ism_{PROM}^{B2C} / (Ism_{PROM}^{B2B} + Ism_{PROM}^{B2C} + Ism_{PROM}^{B2E}) = Im_{B2C} \quad (36)$$

**B2E:**

$$Ism_{PROM}^{B2E} / (Ism_{PROM}^{B2B} + Ism_{PROM}^{B2C} + Ism_{PROM}^{B2E}) = Im_{B2E} \quad (37)$$

6. Multiplicar el factor de corrección de cada solución ( $I_{sm}$ ) por el factor de corrección del modelo al que pertenece ( $I_m$ ). El valor obtenido es el factor final de corrección por impacto de cada solución ( $I_s$ ):

**B2B:**

$$\begin{aligned} - Ism_{PVA} * Im_{B2B} &= Is_{PVA} & - Ism_{TIT} * Im_{B2B} &= Is_{TIT} \\ - Ism_{TF} * Im_{B2B} &= Is_{TF} \\ - Ism_{ECR} * Im_{B2B} &= Is_{ECR} & - Ism_{VVP} * Im_{B2B} &= Is_{VVP} \end{aligned} \quad (38)$$

**B2C:**

$$\begin{aligned} - Ism_{EP} * Im_{B2C} &= Is_{EP} & - Ism_{PS} * Im_{B2C} &= Is_{PS} \\ - Ism_{VI} * Im_{B2C} &= Is_{VI} \\ - Ism_{PR} * Im_{B2C} &= Is_{PR} & - Ism_{BZ} * Im_{B2C} &= Is_{BZ} \end{aligned} \quad (39)$$

**B2E:**

$$- Ism_{RP} * Im_{B2E} = Is_{RP} \quad - Ism_{CV} * Im_{B2E} = Is_{CV} \quad - Ism_{CSCI} * Im_{B2E} = Is_{CSCI} \quad (40)$$

7. Multiplicar la puntuación corregida de cada solución  $Ss$  (paso 2) por su factor final de corrección ( $I_s$ ). El valor obtenido será la solución modificada ( $Ss^*$ ):

$$\begin{aligned}
 Ss_{PVA} * Is_{PVA} &= Ss_{PVA}^* & Ss_{TIT} * Is_{TIT} &= Ss_{TIT}^* & Ss_{TF} * Is_{TF} &= Ss_{TF}^* \\
 Ss_{EP} * Is_{EP} &= Ss_{EP}^* & Ss_{PS} * Is_{PS} &= Ss_{PS}^* & Ss_{VI} * Is_{VI} &= Ss_{VI}^* \\
 Ss_{PR} * Is_{PR} &= Ss_{PR}^* & Ss_{BZ} * Is_{BZ} &= Ss_{BZ}^* & Ss_{RP} * Is_{RP} &= Ss_{RP}^* \\
 Ss_{CV} * Is_{CV} &= Ss_{CV}^* & Ss_{CSCI} * Is_{CSCI} &= Ss_{CSCI}^* & Ss_{ECR} * Is_{ECR} &= Ss_{ECR}^* \\
 Ss_{VVP} * Is_{VVP} &= Ss_{VVP}^* & & & & 
 \end{aligned} \tag{41}$$

8. 8) Sumar el total de las soluciones multiplicadas por el factor de corrección. El valor obtenido es la puntuación de la empresa en modelos de CE. ( $P_2$ ):

$$Ss_{PVA}^* + Ss_{TIT}^* + Ss_{TF}^* + Ss_{EP}^* + Ss_{PS}^* + Ss_{VI}^* + Ss_{PR}^* + Ss_{BZ}^* + Ss_{RP}^* + Ss_{CV}^* + Ss_{CSCI}^* + Ss_{ECR}^* + Ss_{VVP}^* = P_2 \tag{42}$$

## APROVECHAMIENTO DE LA EXPERIENCIA DEL SECTOR

Considerando la configuración dada en la corrección por impacto, se debe entender que, en la medida en que se dé prioridad a las actividades de alto aporte a la competitividad, se moverá con mayor velocidad en el eje horizontal de la matriz. Por ese motivo, es recomendable implementar soluciones de negocio siguiendo el orden de mayor a menor valor del factor final de corrección  $I_s$ .

## CONCLUSIONES

La matriz de diagnóstico propuesta valora de manera integrada la preparación interna de la organización para aprovechar las ventajas asociadas al uso de modelos de CE y su nivel de implementación, y logra una disminución del impacto de la subjetividad del evaluador a través de factores de corrección y estandarización de las puntuaciones. Además, se planearon etapas que pueden ser efectuadas por empresas

pequeñas o medianas que quieran conocer su nivel de preparación antes de la implementación de modelos de CE.

Al integrar valoraciones sobre diferentes partes del sistema organizacional con los niveles de implementación propiamente dichos, el método permite tener una visión global y sustentada acerca de las variables de estado, y reducir el margen de error en el diagnóstico.

Gracias al diseño de factores de corrección relacionados con la información sectorial, la aplicación del método disminuye el impacto de la valoración subjetiva en el momento de hacer el diagnóstico.

Se incluyen metodologías vigentes de valoración en dos aspectos neurálgicos del tema abordado: la vinculación tecnológica y el desarrollo del portal *web*, que, al ser modificadas, permiten ampliar la cobertura y el grado de adaptación a la propuesta general.



En cuanto a la valoración del portal web, los autores han propuesto diferentes métodos, cada uno centrado en algún aspecto de éste. Para garantizar la evaluación completa del portal, se propone una combinación de criterios que abarque la totalidad de aspectos relacionados y tendientes a su máxima utilización.

El instrumento de recolección de la información está diseñado de manera que pueda capitalizarse la experiencia de otras organizaciones en el proceso de implementación propio, y proporcionar a la empresa en estudio la posibilidad de una nueva fuente de aprendizaje para este proceso específico.

Si bien el juicio del analista desempeña un papel importante en la puntuación final, el método incluye parámetros para las puntuaciones de cada factor, lo que permite que el margen de error entre las comparaciones intrasectoriales sea mínimo.

Las oportunidades que el comercio electrónico ofrece en la ejecución del TLC (Tratado de Libre Comercio) son múltiples, puesto que vinculan de manera palpable los avances tecnológicos con el comercio tradicional en la búsqueda de mejores condiciones sociales para la población de los países andinos. De esta forma, los logros alcanzados en las negociaciones generan un escenario favorable para el sector de las TIC y se sustenta en ellas para tal propósito.

El CE debe convertirse en un medio catalizador y de soporte para el desarrollo de relaciones entre unidades empresariales que hayan identificado los modelos de eficiencia colectiva como un mecanismo para la generación de ventajas competitivas que les permitan una vinculación provechosa al mercado internacional. Un primer paso debe ser romper el paradigma del CE como un medio de comunicación exclusivo de negocio-cliente, y privilegiar el desarrollo de modelos B2B.

## BIBLIOGRAFÍA

Briz, J. y Laso, I. *Internet y comercio electrónico*. Madrid: Mundi Prensa-ESIC, 2000.

Elsenpeter, R. *Fundamentos de comercio electrónico*. México: McGraw-Hill, 2002.

Fernández, J. A. (2000, agosto). El comercio electrónico como ventaja competitiva. Red. Retrieved April 23, 2001, from Infolatina on-line database.

Laudon, K. y Laudon, P. *Sistemas de información Gerencial*. Octava edición. México: Pearson Prencite Hall, 2004.

Microsoft Encarta 2007. 1993-2006 Microsoft Corporation.

BT Electronic Commerce Innovation Center, "An Introduction to Electronic Commerce", University of Cardiff, UK.

Nolan, R, y Croson, D. *Destrucción creativa: un proceso de seis pasos para transformar la organización*. México: McGraw-Hill, 1996.

World Wide Web Consortium, "Guías Breves de Tecnologías W3C". Editorial W3C Oficina Española, 2005.